

УДК 005.521.4:621.696.2

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ МАГІСТРАЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ГАЗУ

Л.Т. Гораль, І.М. Метюшон, В.І. Шийко

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42308,
e-mail: Liliana.G@ua.fm

Подано короткий огляд нормативно-правових актів щодо питань енергозбереження в магістральному транспорті газу, описано резерви енергозбереження на газотранспортних підприємствах та необхідні для їх реалізації інвестиції, виділено види внутрішніх чинників, які впливають на діяльність підприємства та ефективність використання енергоресурсів, перелічено основні напрямки програми енергозбереження та раціонального використання енергетичних ресурсів управління магістральних газопроводів

Ключові слова: енергозбереження, резерви, чинники, енерговитрати, напрямки

Представлен краткий обзор нормативно-правовых актов по вопросам энергосбережения в магистральном транспорте газа, описаны резервы энергосбережения на газотранспортных предприятиях и необходимые для их реализации инвестиции, выделены виды внутренних факторов, влияющих на деятельность предприятия и эффективность использования энергоресурсов, перечислены основные направления программы энергосбережения и рационального использования энергетических ресурсов управления магистральных газопроводов.

Ключевые слова: энергосбережения, резервы, факторы, энергозатраты, направления

A brief review of regulations on energy efficiency in the main transport gas reserves described in saving gas companies and necessary to realize investments. selected types of internal factors that affect the activity of the enterprise and energy efficiency. are the main areas of energy efficiency programs and management use of energy resources departments pipelines

Keywords: energy-saving, backlogs, factors, energyexpense, directions

Економічна необхідність енергозбереження в Україні стає не лише актуальною, але й вкрай необхідною для забезпечення в умовах дефіциту паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) потреби в паливі, що дасть змогу заощадити його як в натуральному, так і в грошовому еквіваленті. Світовий досвід свідчить про те, що здійснення економічно обґрунтованої енергозберігаючої політики підприємства у використанні енергетичних ресурсів є одним із найважливіших завдань підприємств у ринкових умовах. При цьому витрати на впровадження заходів з енергозбереження значно менші, ніж ті, що потрібні для видобутку відповідної кількості палива. Окрім того, швидке зростання вартості енергоресурсів на світових ринках потребує від споживачів застосування енергозберігаючих технологій і методів, що дають змогу суттєво знизити обсяги їх споживання. Враховуючи те, що ціни на джерела енергії надалі будуть лише зростати, необхідно якнайшвидше вирішувати цю проблему не тільки на окремих підприємствах, але й в масштабах усієї країни.

На особливу увагу заслуговують питання енергозбереження у газотранспортній галузі. Хоча в Україні затверджені численні програми з енергозбереження, їх практичне виконання є вкрай незадовільним. Економіка України залишається надзвичайно енергоємною: витрати ПЕР на одиницю ВВП у 2,6 рази перевищують показники розвинених країн світу [1]. Це спричиняє дисбаланс у зовнішньоторговельних операціях, оскільки переважна більшість необхідних Україні енергетичних ресурсів імпортується, а також не сприяє забезпеченню достатньої

конкурентоспроможності економіки, що є необхідною передумовою запобігання можливих негативних наслідків вступу України до ЄС.

Враховуючи важливе значення ГТС в забезпеченні економічної безпеки країни, особлива увага приділяється підвищенню її енергетичної ефективності, важливим елементом чого є розробка та реалізація проектів з впровадження енергозберігаючих технологій, передбачених Законом України «Про енергозбереження» [2]. Цим законом уперше в нашій державі започатковано новий напрямок діяльності, зорієнтований на раціональне використання та економічне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів у національному господарстві. У законі передбачено основні аспекти законодавчої бази для проведення державної енергозберігаючої політики, пов'язаної з видобуванням, переробкою, транспортуванням, зберіганням, виробленням та використанням паливно-енергетичних ресурсів, забезпеченням зацікавленості підприємств, організацій громадян у впровадженні енергозберігаючих технологій, розробці і виробництві менш енергоємних машин та технологічного обладнання, закріпленням відповідальності юридичних і фізичних осіб у сфері енергозбереження. Для реалізації завдань, визначених законом, у 1995 році створено Державний комітет України з енергозбереження.

У 1997 році затверджено перший програмний документ діяльності в сфері енергозбереження «Комплексну державну програму енергозбереження України» (КДПЕ) [3], в якій для усіх галузей, в тому числі і для нафтогазового

комплексу, визначено основні першочергові масштабні заходи з енергозбереження.

Сучасна енергетична стратегія повинна передбачати, що 80-90% необхідних інвестицій в енергозберігаючі заходи можуть бути сформовані за рахунок власних джерел газотранспортних підприємств, тобто проблема енергоефективності та енергозбереження стає одним з найважливіших завдань. В умовах нестачі інвестиційних ресурсів виявлення резервів і напрямків енергозбереження має особливе значення. Енергетична стратегія передбачає значні інвестиції і у енергозбереження: до 36 млрд. грн протягом 2005-2030 років, що дозволить забезпечити скорочення потреби в енергетичних ресурсах на 122 млн. т у.п [4].

Однак, політика енергозбереження не виконувалась, оскільки не була забезпечена відповідним фінансуванням, що робило проблематичним її реалізацію в Україні. Якщо у бюджеті на 2008 р. було заплановано цільове фінансування у розмірі 800 млн грн, що і так є недостатнім, то у бюджеті на 2009 р. воно було знижено до 550 млн грн. Водночас, 500 млн грн повинні були фінансуватися із Стабілізаційного фонду, який не має надійних джерел надходження коштів.

1 серпня 2009 року Єврокомісія і міжнародні фінансові інститути підписали спільну заяву, в якій висловлено готовність надати Україні фінансування на суму 1,7 млрд. дол. на закупівлю газу і забезпечення реформ в енергетичній сфері. Україна, у свою чергу, взяла на себе зобов'язання щодо посилення прозорості енергоринку, розвитку конкуренції, а також щодо застосування європейського законодавства в цьому секторі.

У липні Україна самостійно розпочала модернізацію магістрального газопроводу "Уренгой – Помари – Ужгород". Проект модернізації газопроводу розраховано на 9 років і розбито на 4 етапи. Термін першого етапу – 3 роки, обсяг інвестицій першої черги становить 538,87 млн доларів, зокрема 230,87 млн доларів – власні кошти, а 308 млн доларів – кредитні. Уряд розраховує, що модернізація газопроводу підвищить надійність транспортування газу, підвищить коефіцієнт корисної дії газоперекачувальних агрегатів з 25% до 36% і зменшить витрати паливного газу приблизно на 600 млн куб. м на рік [5].

Європейський Союз прогнозує, що позитивні рішення європейських фінансових установ про виділення Україні кредитних засобів на модернізацію газотранспортної системи будуть прийняті наприкінці 2011 року [6].

Отже, перші кроки щодо модернізації і реконструкції ГТС з боку держави зроблено. Залишається сподіватись на порозуміння та поєднання зусиль різних гілок влади, перш за все виконавчої та законодавчої, та дієвої підтримки суспільства.

Однак, питанням енергозбереження слід надавати увагу не лише на рівні держави, а і, як вже зазначалось, кожного підприємства.

Ці проблеми розглядаються у фундаментальних працях І.М. Заремби, Т.В. Середюка, А.І. Шевцова, О.В. Мельника та інших вітчизняних і зарубіжних науковців. У згаданих роботах запропоновано диференційований порядок визначення пільг для підприємств, що проводять політику енергозбереження, розроблено організаційно-методичну модель моніторингу та планування енергозбереження та пропозиції стосовно підвищення ефективності управління процесами енергозбереження на промислових підприємствах, розглянуто проблеми входження в європейські енергетичні ринки, досліджуються питання реформування енергетичного сектора та розвиток приватизаційних процесів, питання підвищення ефективності енергетичного виробництва та енергоспоживання, питання пошуку балансу інтересів в організації енерготранзиту територією України.

Виходячи з великої кількості наукових праць щодо цих питань, можна зазначити, що системи трубопровідного транспорту газу належать до надскладних технічних систем і включають велику кількість елементів, які газодинамічно пов'язані між собою. Сучасні газотранспортні системи мають складну геометричну конфігурацію. Компресорні станції газопроводів оснащені різними типами відцентрових нагнітачів та газотурбінних установок. Тому на протяжних кільканиткових газопроводах можуть бути реалізовані сотні варіантів їх роботи, що різняться як схемами роботи лінійної частини, так і схемою роботи газоперекачувальних агрегатів на кожній КС. Кожному варіанту роботи складної газотранспортної системи відповідає певний розподіл потоків газу між нитками газопроводів, певна пропускна здатність системи загалом і певні енергетичні витрати на транспортування газу. Транспортування газу може здійснюватись шляхом реалізації не одного, а множини технологічно можливих варіантів роботи газопроводу. Тому виникає проблема знаходження оптимальних режимів роботи складних газотранспортних систем. Враховуючи пріоритетність для економіки України проблем ресурсозбереження, як критерій оптимізації режимів роботи газотранспортних систем доцільно вибирати мінімальні енерговитрати на транспортування природного газу магістральними газопроводами.

Отже, попри значну кількість робіт з питань підвищення ефективності використання енергоресурсів залишаються не встановленими можливі резерви енергозбереження газотранспортних підприємств та основні напрямки їх інвестування, що забезпечать енергоефективність. Тому метою написання даної статті є встановлення усіх можливих резервів та пріоритетних напрямків енергозбереження та у їх межах запропонувати інвестиційно-інноваційні проекти щодо енергопродуктивності та енергозаощаджень газотранспортних систем України.

Аналіз внутрішніх чинників, які впливають на ефективність використання енергоресурсів, дозволив виділити основні з них:

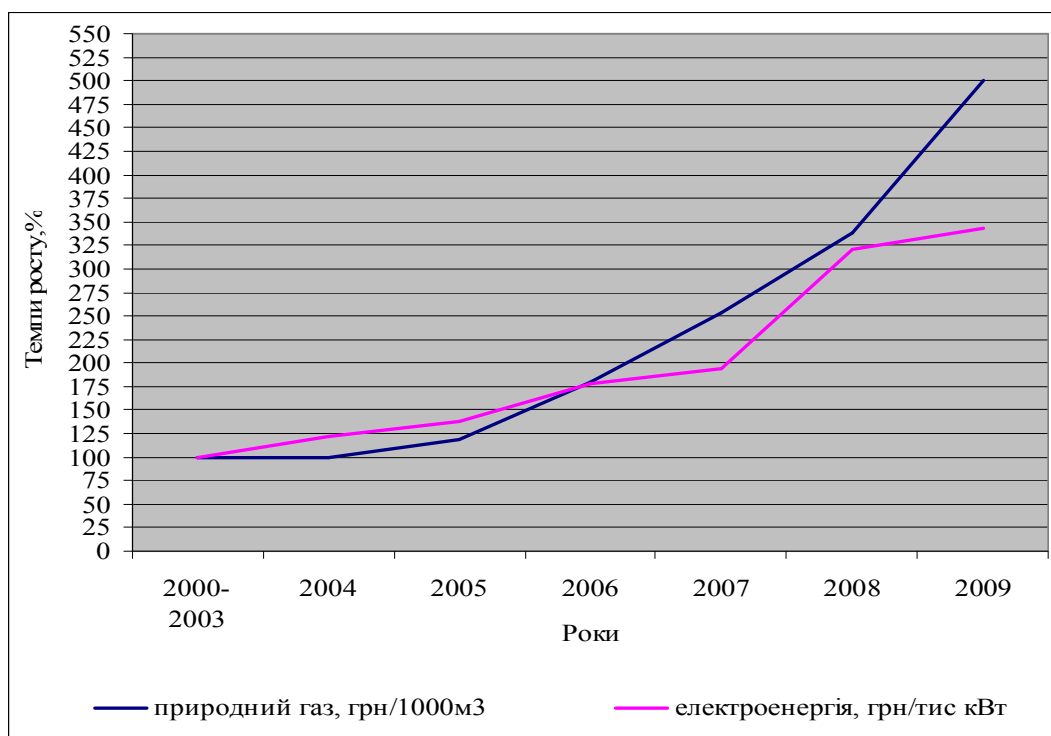


Рисунок 1 – Динаміка цін на енергоресурси у газотранспортному підприємстві

- техніко-технологічні;
- соціально-економічні;
- організаційні.

Газова промисловість як і її транспортна підгалузь, є одним із найбільш енергомістких виробництв [7]. На власні потреби в галузі витрачається майже 10% від загального обсягу природного газу, що споживається в Україні [8].

Аналіз енерговитрат на газотранспортних підприємствах вказав на те, що не зважаючи на впровадження заходів енергозбереження, частка витрат на енергоресурси, яка у операційних витратах в загалом по галузі становить близько 52%, продовжує зростати. Таке зростання обумовлює значне збільшення собівартості транспортованого газу. Проведені дослідження показали, що таке зростання відбувається за рахунок постійного підвищення цін на енергоресурси (рис. 1).

Беручи до уваги наведені вище факти, а також зважаючи на політичну ситуацію, що склалася у галузі транспортування газу, гостро постає проблема перегляду і удосконалення систем енергозбереження в даній галузі. Морально застаріле технологічне обладнання компресорних станцій, незадовільний стан газопроводів [9], а також ряд інших чинників спричинили неефективний перерозподіл державних коштів, а саме: кошти, які б могли бути спрямовані на технологічне переоснащення галузі, були витрачені на оплату додаткових обсягів імпортованих енергоресурсів. Водночас, перевитрата ПЕР спричиняє зростання собівартості транспортування газу, що в кінцевому результаті зумовлює недоотримання прибутку.

Великою проблемою на даний час є оновлення технічної бази виробництва, тобто впровадження нового обладнання, яке б давало можливість зменшити витрати ресурсів та усунути їх втрати, а також використання принципово нових технологій, які є енергозберігаючими. На жаль, через відсутність належних коштів на оновлення технічної бази, підприємства продовжують функціонувати, використовуючи енергомістке обладнання, неефективні технології. Крім того, важливим є якісне технічне забезпечення транспортування і зберігання ресурсів [10], велика увага приділяється розробці безвідходних технологій.

Окрім техніко-технологічних чинників необхідно визначити й соціально-економічні чинники, серед яких матеріальне стимулювання та ефективне використання енергоресурсів, вивчення та використання передового досвіду, а також підвищення освітньо-кваліфікаційного рівня в енергозбереженні. З 2001 року на підприємствах газотранспортної галузі діє положення про матеріальне стимулювання колективів і окремих працівників підприємств, організацій та установ за економію паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві. Це Положення розроблене на підставі Закону України «Про енергозбереження» та відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 15 липня 1997 року «Про порядок нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві». Положення має на меті посилення творчої та ділової активності працівників і керівників підприємств, організацій та установ і їх матеріальної зацікавленості в зниженні енергоємності výro-

вництва шляхом раціоналізації використання паливно-енергетичних ресурсів [11].

Положення застосовується для матеріального стимулювання трудових колективів і окремих працівників підприємств, організацій та установ, які забезпечили економію ПЕР у результаті:

- а) підвищення ефективності їх використання;
- б) впровадження енергоощадних технологій, обладнання;
- в) проведення структурної перебудови виробництва;
- г) створення і впровадження науково обґрунтованої нормативної бази для ефективного використання енергоресурсів.

Визначення економії здійснюється на основі системи нормативних питомих та фактичних витрат ПЕР на виробництво продукції, виконання робіт, надання послуг.

Матеріальне стимулювання за ефективне використання енергоресурсів здійснюється шляхом преміювання працівників у межах установленої частки вартості зекономлених ПЕР [11]. Проте через відсутність фінансових ресурсів працівники УМГ не отримують премій, а це, відповідно, негативно впливає на мотивацію енергозбережень на підприємствах газотранспортної галузі.

Важливими організаційними чинниками є організація обліку і контролю за використанням енергоресурсів, які включають в себе проведення енергоаудитів та енергетичного менеджменту. Світова практика підтверджує, що запровадження на підприємствах енергетичного менеджменту скорочує споживання енергоресурсів на 10%, а енергетичного аудиту - на 20% у результаті усунення нераціональних витрат ПЕР і їх втрат [12].

Перелічені і описані вище чинники при позитивному їхньому впливі могли б значно покращити рівень енергозбережень на підприємствах ГТС. Врахування тих чинників, що сприяють чи перешкоджають впровадженню енергозбережень на ГТС, дозволить знайти спільну точку зору як управлінських впливів держави, так і самих підприємств газотранспортної галузі для стимулювання енергоефективності ГТС.

Розглянута система чинників дала можливість визначити резерви та напрямки енергозбереження на підприємствах ГТС, методології ухвалення рішень управління підприємства щодо формування енергоефективної ГТС.

Резерви енергозбереження можна поділити на:

- технологічні системні, які реалізуються за рахунок оптимального розподілу навантаження між елементами ГТС, перш за все розподілу газопотоків між окремими газопроводами та розподілу навантаження між КС кожного газопроводу;
- технологічні локальні, пов'язані з покращанням технологічного стану обладнання та оптимізацією режимів роботи окремих КС або лінійних ділянок;

- організаційно-технічні, які відображають потенціал економії ПЕР на підставі проведення відповідних НДР та ДКР, удосконалення контролю та обліку ПЕР, удосконалення засобів контролю технологічних параметрів, які впливають на рівень енерговитрат, аналізу та оптимізації експлуатаційних режимів та ін.

Проведений аналіз використання енергетичних ресурсів, результати якого відзначені у праці [13], дає підстави для висновків, що основними напрямками програми енергозбереження та раціонального використання енергетичних ресурсів управлінь магістральних газопроводів є:

- розроблення та впровадження енергозберігаючих технологій з урахуванням фактичного стану газоперекачувального обладнання і нормування витрат паливного газу;
 - постійне дослідження об'єктів та умов фактичних витрат газу в ГТС;
 - розроблення методики індивідуального нормування витрат паливного газу;
 - аналіз локальних та системних резервів енергозбереження;
 - впровадження більш економічних ГТД ГПА;
 - автоматизація регулювання та керування КЦ;
 - оптимізація спільної роботи різних видів газотранспортних систем за критерієм мінімальних затрат;
 - розроблення енергозберігаючих технологій та технічних рішень для окремих об'єктів ГТС;
 - обстеження технічного стану обладнання вузлів заміру витрат газу на власні потреби;
 - розроблення методів та комп'ютерних програм оптимізації режимів роботи ГПА та іншого обладнання за критеріями оптимізації ККД, економічності та надійності;
 - підвищення економічності роботи ГПА за рахунок використання тепла викидних газів ГТУ, впровадження турбодетандерів для утилізації тепла;
 - впровадження автоматизованих систем комерційного обліку енергоносіїв;
 - впровадження когенераційних установок для виробництва електричної та теплової енергії на КС.
- Зазначені напрямки є базою для створення програми інноваційних проектів з енергозбереження та енергоефективності. Такими інноваційно-інвестиційними проектами щодо енергозбереження та енергопродуктивності можуть бути:
- оптимізація сумісної роботи агрегатів компресорного цеху за критерієм мінімальних витрат на компримування газу;
 - оптимізація режиму роботи компресорного цеху за критерієм мінімуму витрат;
 - зменшення витрат газу на ГРС турбодетандерними установками;
 - впровадження енергоощадних установок катодного захисту магістральних газопроводів;

– підвищення енергоефективності допоміжного обладнання компресорних станцій.

Під час розроблення кожного з наведених інноваційних проектів необхідно чітко визначити такі показники як:

– мета проекту, чинники ефективності та їх середньорічні значення;

– методи вирішення проблеми;

– терміни інвестиційних вкладень;

– обсяги інвестиційних вкладень з розподілом їх на витрати щодо проведення науково-дослідних та експериментально-конструкторських робіт (за їх наявності) та капітальних вкладень, пов'язаних з впровадженням проекту;

– об'єкти першочергового впровадження;

– очікувані показники ефективності проекту, в тому числі – накопичений дохід (наведений потік коштів) за термін дії проекту та термін окупності проекту.

Технічне переоснащення обладнання магістральних газопроводів є найбільш ефективним інструментом виведення газотранспортних підприємств на сучасний рівень енергоефективності. Тому розроблення та реалізація програм і проектів реконструкції та модернізації ГТС є обов'язковим і невідкладним.

Отримані результати роботи будуть використані у проведенні подальших наукових досліджень, зокрема у оцінці та визначенні черговості впровадження зазначених проектів на газотранспортних підприємствах України.

Література

1 Суходоля О.М. Механізми фінансування енергозберігаючих проектів у ринкових умовах господарювання. – Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.is.svitonline.com/sukhodolya/publicat/ensaving/UkrEco2004.htm>

2 Закон України «Про енергозбереження» за станом на 16 травня 2007 р./ Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 2009. – 11с. – (Бібліотека офіційних видань).

3 Комплексна державна програма енергозбереження України / Кабінет Міністрів України. – Офіц. вид. – К. : КМУ, 1996. – 220 с.

4 Енергетична стратегія України на період до 2030 року схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. № 145-р. Електронний ресурс. Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/signal/kr06145a.doc.

5 Україна почала самостійну реконструкцію газопроводу "Уренгой - Помари - Ужгород" 2011-07-19 Економіка – Електронний ресурс. Режим доступу: <http://ukranews.com/uk/news/economics/2011/07/19/48548>

6 ЄС пообіцяв почати фінансування модернізації української ГТС уже цього року 2011-07-20 Економіка Електронний ресурс. Режим доступу: <http://ukranews.com/uk/news/economics/2011/07/20/48632>

7 Долінський А. Когенерація – нові потужності для енергетики / А.Долінський, В. Клименко // Вісник. – 2002. – №4. – С.8-16.

8 Ковалів Р.І. Економія паливно-енергетичних ресурсів в УМГ «Львівтрансгаз»/ Р.І. Ковалів // Інформаційний огляд ДК «Укртрансгаз». – 2005. -№4. – С.9-10.

9 Гораль Л.Т. Ремонт, модернізація та реконструкція компресорних станцій як запорука стабільної роботи ГТС України / Л.Т. Гораль, М.Д. Степ'юк, Я.Р. Порада // Нафтова і газова промисловість. – 2008. – №4. – С.52-54.

10 Середюк М.Д. Шляхи підвищення ефективності та зменшення енерговитратності процесів транспортування і зберігання нафти і газу / М.Д. Середюк, В.Я. Грудз // Нафтогазова енергетика. – 2007. – №2. – С. 24-30.

11 Положення про матеріальне стимулювання колективів і окремих працівників підприємств, організацій та установ за економію паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві затверджене // Держкоменергозбереження. – Офіц. вид. – К. : ДКЕ, 2001 – 15с.

12 Каменских И.А. Пути повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов магистральных газопроводов / И.А. Каменских, В.М. Спасибов // Известия вишних учених заведений. Нефть и газ. – 2006. – №4. – С 66-74.

13 Ефективність використання енергоресурсів у магістральному транспорті газу / Л.Т. Гораль, В.І. Мілевська, І.М. Метошоп, М.Д. Степ'юк // Формування ринкових відносин в Україні. Збірник наукових праць. – 2010. – №12 (115). – С. 139-144.

*Стаття надійшла до редакційної колегії
25.10.11*

*Рекомендована до друку Оргкомітетом
науково-технічної конференції
“Нафтогазова енергетика – 2011”,
яка відбулася в ІФНТУНГ
10-14 жовтня 2011 р.*